

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-107585

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34

H04B 7/26

(21)Application number : 06-268197

(71)Applicant : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22)Date of filing : 06.10.1994

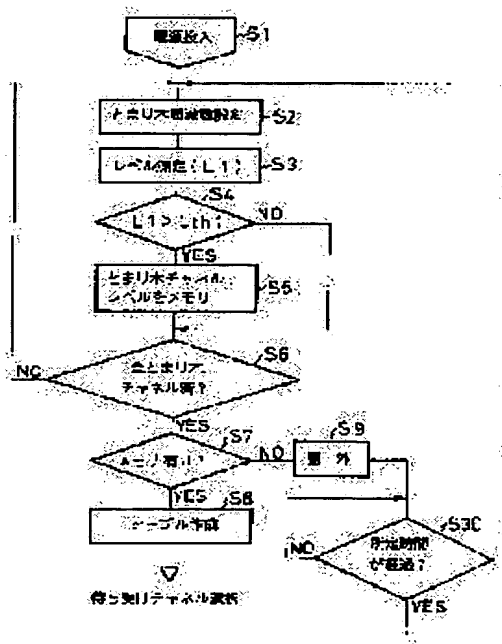
(72)Inventor : MIYAZAKI YOSHIMI  
WATANABE FUKUZO

## (54) MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce power consumption by suppressing the measuring frequency of signal strength by restarting the measurement of the signal strength first after the lapse of prescribed time when it is judged that all the signal strength measured by mobile radio terminals are lower than reference signal strength and they are outside the zone of a base station.

**CONSTITUTION:** When no perch channel with signal strength over a cutting level Lth1 exists (S7), it is judged that it is outside the zone (S9), and it is judged whether or not the prescribed time elapses to await the lapse of the prescribed time without immediately restarting perch channel scan (S30). The perch channel scan is restarted first by returning to step S2 after the lapse of the prescribed time (S30). In this way, the number of times of measurement of the signal strength when no perch channel outside the zone of the base station and with signal strength over the cutting level Lth1 is found out can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107585

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/34

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

1 0 6 A

X

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-268197

(22) 出願日 平成6年(1994)10月6日

(71) 出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者 宮崎 義実

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72) 発明者 渡辺 福三

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

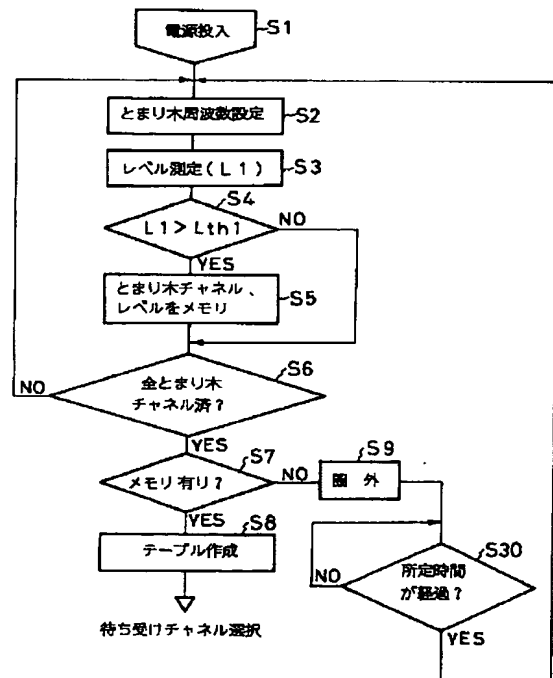
(74) 代理人 弁理士 鈴木 均

(54) 【発明の名称】 移動無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 移動無線端末が接続すべき待ち受け無線チャネル（とまり木チャネル）を選択する際に、上記とまり木チャネルの電界強度測定頻度をできる限り抑えて消費電力を著しく低減させることができる移動無線通信システムを提供することを目的とする。

【構成】 複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が、上記複数の固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する際に、測定された電界強度が全て基準以下で、上記基地局圏外にいと判定された場合、所定時間経過後に初めて上記電界強度の測定を再開することを特徴とする移動無線通信システム。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が、上記複数の固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する際に、測定された電界強度が全て基準以下で、上記固定基地局圏外にいと判定された場合、所定時間経過後に初めて上記電界強度の測定を再開することを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 2】 上記電界強度測定は、電界強度信号用 A/D 変換器の特定ビットの値の大小によって続行あるいは停止の判定がなされることを特徴とする請求項 1 に記載の移動無線通信システム。

【請求項 3】 上記電界強度の測定を再開するまでの所定時間が、使用者によって指定された上記移動無線端末の移動あるいは静止状態によって変化することを特徴とする請求項 1 に記載の移動無線通信システム。

【請求項 4】 複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が上記複数の固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する際に、測定された電界強度が全て基準以下で上記固定基地局圏外と判定された場合、上記移動無線端末の電源を切断することを特徴とする移動無線通信システム。

【請求項 5】 上記移動無線端末の操作がなされた際には上記所定時間経過以前であっても上記電界強度の測定を再開することを特徴とする請求項 1 に記載の移動無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う複数の移動無線端末とを有する移動無線通信システムに関し、特に、上記移動無線端末が接続するべき待ち受け無線チャネル（とまり木チャネル）を選択する際に、上記とまり木チャネルの電界強度測定頻度をできる限り抑えて消費電力を著しく低減させることができる移動無線通信システムに関する。

## 【0002】

【従来技術】一般に、移動無線通信システムは、複数の固定基地局と、上記固定基地局のサービス圏内（電波到達圏）において、その固定基地局との間で無線通信を行う複数の移動無線端末とで構成される。従来の移動無線端末は、主として自動車に搭載された自動車無線端末、および個人が携帯して移動する携帯移動無線端末等であり、上記固定基地局の電波到達圏内を移動しながら、上記固定基地局との間で通信することが可能となっている。そして、上記固定基地局は、それぞれ一部の電波到達圏を重複させながら複数個が設置されており、少なくとも一個の基地局からの電波到達圏がサービス地域

2

全体をカバーするように配置されている。上記移動無線端末は、上記複数の基地局からの電波の電界強度を測定し、それらを比較して電波の強い順序で上記基地局のコードを配列したレベル順テーブルを作成し、最強の電界を与える基地局の送信する報知情報を基に待ち受けチャネルを選択して決定する様にしている。

【0003】そして、上記移動無線端末は、上記決定された基地局に対し、位置登録を要求する。すなわち、ここで、上記位置登録とは、上記移動無線端末がいずれの基地局の電波到達圏にあるのかを上記基地局に登録することである。そして、その手順は以下の通りである。

(1) 上記移動無線端末が基地局に対して“位置登録要求”メッセージを送信する。このメッセージには上記移動無線端末の加入者番号をも含む。

(2) 上記基地局は送られてきたメッセージから正規の加入者か否か等を調べ、登録の可否を判断する。登録可能なときは上記基地局はその移動無線端末を登録する。

(3) 登録が終ると、上記基地局は“位置登録受付”メッセージを上記移動無線端末に送信する。

(4) 上記移動無線端末は“位置登録受付”メッセージを受信すると、どの基地局に登録されたかを不揮発メモリに記憶する。

【0004】ここで、実際の手順は、この他に認証や暗証番号の照合も行う。また、登録された端末の数が多くなって回線が不足の時等は正規の加入者であっても登録を拒否されることもあるが、これらについての説明は省略する。上記移動無線端末の電源を投入したときに行う電界強度測定およびレベル順テーブル作成の動作をとり木チャネルスキャン動作という。

【0005】次に、図 8 を参照して、上記とり木チャネルスキャン動作について説明する。図 8 は従来のとり木チャネルスキャン動作を示すフローチャート図である。まず、図 8 のステップ 1 において、上記移動無線端末の電源が投入されると、ステップ 2 において、不揮発メモリ（ID-ROM）に書き込まれている第 1 のとり木チャネル周波数の設定が行われ、ステップ 3 において、上記設定されたとり木チャネル周波数の電界強度レベル L<sub>1</sub> が測定される。次に、ステップ 4 において、上記測定レベル L<sub>1</sub> が足切りレベル L<sub>th1</sub> 以上か否かが判定され、上記足切りレベル L<sub>th1</sub> 以上であれば、ステップ 5 において、そのとり木周波数のチャネルおよびレベルがメモリに記憶される。そして、ステップ 6 において、以上の動作が、上記 ID-ROM に書き込まれている全てのとり木チャネルに対して行われ、ステップ 7 において、全てのとり木チャネルのレベル測定の結果、上記足切りレベル L<sub>th1</sub> 以上の電界強度のとり木チャネルがあるか否かが判定され、1 つでもあれば、ステップ 8 において、上記レベル順テーブルが作成される。そして、上記ステップ 7 において上記足切りレベル L<sub>th1</sub> 以上の電界強度のとり木チャネルが 1 つ

も無い場合、ステップ 9 において、サービス圏外と判定し、直ちにステップ 2 に戻って上記電界強度測定のやり直しを行う。

【0006】しかしながら、上述した従来のとまり木チャネルスキャン動作では、以下のような問題があった。すなわち、上記移動無線端末がサービス圏外にいる場合、上記足切りレベル  $L_{th1}$  以上の基地局がすぐに見つかるという保証は全くなく、逆に見つからない可能性の方が高い。それにもかかわらず、上記足切りレベル  $L_{th1}$  以上の電界強度のとまり木チャネルが 1 つも無い場合、図 8 のステップ 2～7 および 9 のループで示す様に、上記足切りレベル  $L_{th1}$  以上の基地局を見つけるまで、いつまでも電界強度測定を続ける。こうした連続電界強度測定の結果、大量の電力を消費してしまい、上記移動無線端末の使用可能時間が短くなってしまっていた。従って、上記移動無線端末の消費電力を抑えて、使用可能時間を伸ばすために、上記基地局電界強度の測定、すなわちとまり木チャネルスキャンを最小限にとどめることが望ましい。上記移動無線端末のうち、自動車端末の場合には、かなり電力の蓄積に余裕があるが、携帯移動端末の場合には、電力の蓄積に余裕がないので、操作を最小限に抑えることは特に重要な課題となる。

【0007】

【目的】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、移動無線端末が接続すべき待ち受け無線チャネル（とまり木チャネル）を選択する際に、上記とまり木チャネルの電界強度測定頻度をできる限り抑えて消費電力を著しく低減させることができる移動無線通信システムを提供することを目的とする。

【0008】

【発明の概要】上記目的を達成するため、本発明は、複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が、上記複数の固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する際に、測定された電界強度が全て基準以下で、上記基地局圏外にいると判定された場合、所定時間経過後に初めて上記電界強度の測定を再開することを特徴とする。本発明の他の特徴は、複数の固定基地局と、その固定基地局との間で無線通信を行う移動無線端末よりなる移動無線通信システムにおいて、上記移動無線端末が上記複数の固定基地局からの受信信号の電界強度を測定する際に、測定された電界強度が全て基準以下で上記基地局圏外と判定された場合、上記移動無線端末の電源を切断する様にしたことである。

【0009】

【実施例】以下、本発明を図示した実施例に基づいて説明する。図 1 は、本発明による移動無線通信システムの一実施例の全体構成図である。図 1 に示す様に、この移動無線通信システムは、複数の基地局 A、B…によって複数のサービス圏 11 が形成され、そのサービス圏 11

内にある移動無線端末 10 の電源が投入されると、上記移動無線端末 10 において、とまり木チャネルスキャン動作および待ち受けチャネル選択動作が行われた後に、位置登録および発呼が行われ、接続されるべき基地局のチャネルに接続される様になっている。

【0010】図 2 は、上記移動無線端末 10 の内部構成図である。図 2 に示す様に、この移動無線端末 10 は、無線部 12 と、上記無線部 12 に接続された制御部 13 とを有している。そして、上記無線部 12 は、送受信アンテナ 14 に接続された送信部 15 と、受信アンテナ 16 および送信部 15 に接続された受信部 17 と、上記受信部 17 に接続されたシンセサイザ 18 とを有している。そして、上記制御部 13 は、上記送信部 15 に接続された制御処理部 19 と、上記制御処理部 19 および受信部 17 に接続された復調部 20 と、上記制御処理部 19 およびシンセサイザ 18 に接続された無線制御部 21 と、上記制御処理部 19 に接続された CPU 22 と、上記制御処理部 19 に接続された VSELP 23 と、上記 VSELP 23 に接続された音声処理部 24 と、上記制御処理部 19 に接続された RAM 25 と、上記制御処理部 19 に接続された ROM 26 と、上記制御処理部 19 に接続された LCD 41 とを有している。なお、上記制御処理部 19 は、後述するタイマー 28 を有しており、上記復調部 20 は、後述する電界強度測定時に使用される逐次比較型 AD 変換器 29 を有している。また、上記図 2 に示す制御部 13 のタスク構成図を示すと図 3 に示す様になる。

【0011】次に、図 4 を参照して、本発明の特徴である上記移動無線端末 10 のとまり木チャネルスキャン動作について説明する。この動作は、上記 CPU 22 および制御処理部 19 の制御の基に行われる。図 4 は、図 1 に示した移動無線端末 10 におけるとまり木チャネルスキャン動作の動作フローチャート図である。まず、図 4 のステップ 1 において、上記移動無線端末 10 の電源が投入されると、ステップ 2 において、不揮発メモリ（ID-ROM）に書き込まれている第 1 のとまり木チャネル周波数の設定が行われ、ステップ 3 において、上記設定されたとまり木チャネル周波数の電界強度レベル  $L_1$  が測定される。次に、ステップ 4 において、上記測定レベル  $L_1$  が足切りレベル  $L_{th1}$  以上か否かが判定され、上記足切りレベル  $L_{th1}$  以上であれば、ステップ 5 において、そのとまり木周波数のチャネルおよびレベルがメモリに記憶される。

【0012】そして、ステップ 6 において、以上の動作が、上記 ID-ROM に書き込まれている全てのとまり木チャネルに対して行われ、ステップ 7 において、全てのとまり木チャネルのレベル測定の結果、上記足切りレベル  $L_{th1}$  以上の電界強度のとまり木チャネルがあるか否かが判定され、1 つでもあれば、ステップ 8 におい

て、上記レベル順テーブルが作成される。

【0013】次に、上記ステップ7において上記足切りレベルL<sub>th1</sub>以上の電界強度のとまり木チャネルが1つも無い場合、この本発明の実施例では、ステップ9において、圏外と判定した後、従来例の様に直ちにとまり木チャネルスキャンを再開しないで、ステップ30において、所定時間の経過を待つために所定時間が経過したか否かが判定される。そして、上記ステップ30において所定時間が経過した後に、初めて上記ステップ2に戻って上記とまり木チャネルスキャンを再開する。これにより、上記基地局A、B…のサービス圏外であって足切りレベルL<sub>th1</sub>以上の電界強度のとまり木チャネルが一つも見つからない場合の電界強度の測定回数を減らすことができ、電力消費を低減することができる。

【0014】なお、上記ステップ30における所定時間経過の判定は、上記制御処理部19内のタイマー28を上記所定時間に達するとタイムアウトする様に設定しておき、上記タイマー28が、上記ステップ9で圏外となるとオンされ、その後、所定時間経過後に上記タイマー28がタイムアウトされると上記ステップ2へ戻る様にすれば良い。

【0015】また、上記図4のとまり木チャネルスキャン動作を図3のタスク構成図上で説明すると以下の様になる。すなわち、無線監視31は、電界強度を測定し、その結果を監視32へ送る。上記監視32は上記測定結果によってタイマー28の設定を行う。上記タイマー28は、外部から供給されるクロックを計数し、所定時間に相当するクロックが入力した時に上記無線監視31を再度駆動する。

【0016】次に、上述した第1実施例の第1変形例について説明する。この第1変形例は、上記第1実施例においてさらに消費電力を低減させようとするもので、具体的には、上記とまり木チャネル周波数の電界強度の測定時(図4のステップ3)に使用される上記逐次比較型AD変換器29の消費電力をも減少させる様にしている。図5は、上記復調部20に含まれる逐次比較型AD変換器29の構成図であり、図6は、図5に示した逐次比較型AD変換器29の局部DA変換器出力を示す図である。

【0017】図5に示す様に、この逐次比較型AD変換器29は、比較器33と、上記比較器33に接続された制御回路逐次比較レジスタ34と、上記比較器33および制御回路逐次比較レジスタ34に接続された局部DA変換器35とを有している。また、図6において、36は上記局部DA変換器35の出力、37は最上位ビット確定時間、38は全ビット確定時間である。上記逐次比較型AD変換器29では、帰還回路として局部DA変換器35を用い、その出力電圧が入力電圧と一致するように、上記比較レジスタ34の内容を上位桁から設定することにより、AD変換を行う。上記比較レジスタ34

は、例えば複数個のフリップフロップで構成されたレジスタと、パルス遅延回路およびAND回路で構成された制御回路とからなる。

【0018】ここで、上記フリップフロップがn個の場合には、 $0 \sim 2^n - 1$ までの数値を表わすことができ、制御回路のパルス遅延回路とAND回路を用い、一定時間ずつパルスを遅延させることによって、レジスタの上位桁から下位桁にパルスを分配する。上記逐次比較型AD変換器29は、図6に示すような出力デジタル値が上位桁から順に決定される。いま、最上位ビットが決定されたとき、この値が、'0'の場合には、基地局電界強度は非常に小さいことになり、そのとまり木チャネルのレベルはメモリされない。従って、さらに最上位ビット以降の出力値を決定して、正確な電界強度変化を検出する必要もない。そこで、この第1変形例では、上記最上位ビットが'0'と決定された時点で上記AD変換器29の動作を停止させる様にしている。このように、上記AD変換器29の動作を変換途中で停止させることにより、さらに、電力の低減を図ることができる。また、電界強度のレベル測定の途中で上記AD変換器29の動作が停止されると最初のステップ(図4のステップ2)に戻ってとまり木チャネルスキャン動作が再開される。他の構成動作は、上述した第1実施例と同様である。

【0019】次に、上述した第1実施例の第2変形例について説明する。この第2変形例は、上記移動無線端末10が静止中であれば上記基地局よりの電波の電解強度の変化が少ないことを利用し、上記移動無線端末10に、図2に示す様に、使用者が静止および移動を指定する指定キー39を設け、上記使用者が上記指定キー39によって上記端末10の静止を指定した場合、前記タイマー28の所定時間を大きくする様にしている。従って、上記移動無線端末10が静止状態の場合、上記電界強度の測定回数がさらに減り、消費電力がさらに減少される。他の構成動作は、上述した第1実施例と同様である。

【0020】次に、本発明による移動無線通信システムの第2実施例について説明する。上記移動無線端末10がサービス圏外にいる場合、その端末10にその旨が表示されるので、その端末10の利用者は使えないと判断して電源を切断するケースが多い。そこで、この第2実施例においては、図7に示す様に、ステップ9で圏外にいと判定された場合には圏外である旨を表示した後、ステップ40で、自動的に上記端末10の電源を切断する様にしている。これにより、とまり木チャネルスキャン、待ち受け動作を行う必要がなく、消費電力の著しい低減が達成できる。この場合その後に、利用者が移動すれば移動した場所で電源を投入することが予想されるので、電源を自動的に切断することによる弊害はない。

【0021】また、上記実施例・変形例の移動無線端末10において、上記タイマー28の所定時間内に使用者

7

により何らかの操作（電源断を除く）がなされた場合、直ちにとまり木スキャンを再開させる様に構成することもできる。これは、とまり木スキャンを行う間隔を例えば10分のように長くした場合、測定間隔が経過する前に電界強度の強い場所に移動することもあり得るからである。この時、上記移動端末10のキー操作（例えば発信操作）を行えば、直ちに電界強度の測定が始まり、このようにすれば、所定時間経過前であっても、「圏外」でなくなり、待ち受けが可能となる。以上、電界強度の測定をとまり木チャネルスキャンを例に説明したが、本発明はとまり木チャネルスキャンに限らず、待ち受け時の電界強度測定に適用してもよい。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、移動無線端末の電界強度測定の頻度を少なくすることができるので、消費電力を最小限にとどめることができ、端末使用可能時間を伸ばす上で著しい効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による移動無線通信システムの一実施例の全体構成図である。

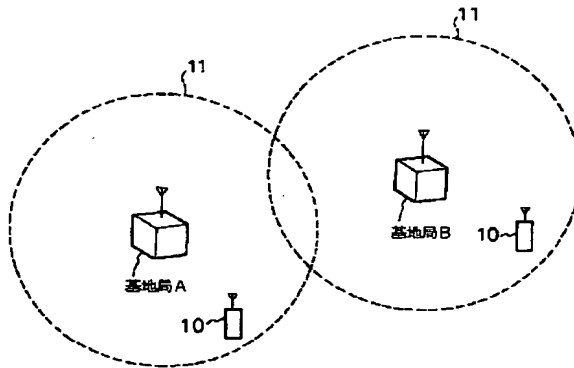
【図2】図1に示した移動無線端末の内部構成図である。

【図3】図2に示した制御部のタスク構成図である。

【図4】図2に示した移動無線端末のとまり木チャネルスキャン動作の動作フローチャート図である。

【図5】図2に示した復調部に含まれる逐次比較型AD変換器の構成図である。

【図1】



8

【図6】図5に示した逐次比較型AD変換器の局部DA変換器出力を示す図である。

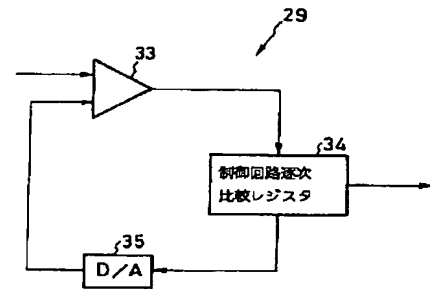
【図7】本発明による移動無線通信システムの第2実施例における移動無線端末のとまり木チャネルスキャン動作の動作フローチャート図である。

【図8】従来の移動無線通信システムにおける移動無線端末のとまり木チャネルスキャン動作の動作フローチャート図である。

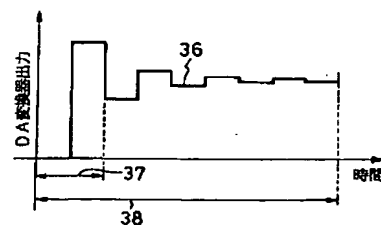
#### 【符号の説明】

- 10 1～9、30、40…各ステップ、 10…移動無線端末、 11…サービス圏、 12…無線部、 13…制御部、 14…送受信アンテナ、 15…送信部、 16…送信アンテナ、 17…受信部、 18…シンセサイザ、 19…制御処理部、 20 20…復調部、 21…無線制御部、 22…CPU、 23…VSELP、 24…音声処理部、 25…RAM、 26…ROM、 27…PROM、 28…タイマー、 29…逐次比較型AD変換器、 30…無線監視、 31…監視、 32…比較器、 33…制御回路逐次比較レジスタ、 34…局部DA変換器、 35…局部DA変換器の出力、 36…最上位ビット確定時間、 37…全ビット確定時間、 38…指定キー、 39…LCD、

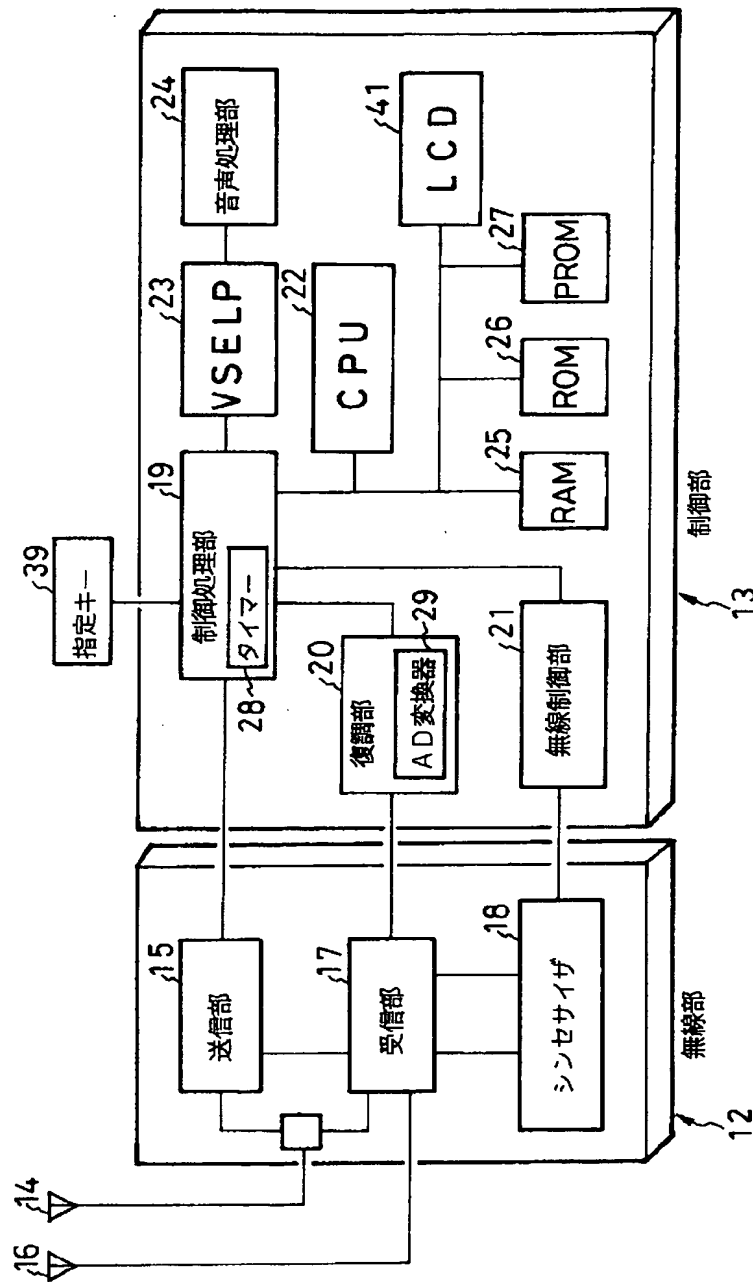
【図5】



【図6】

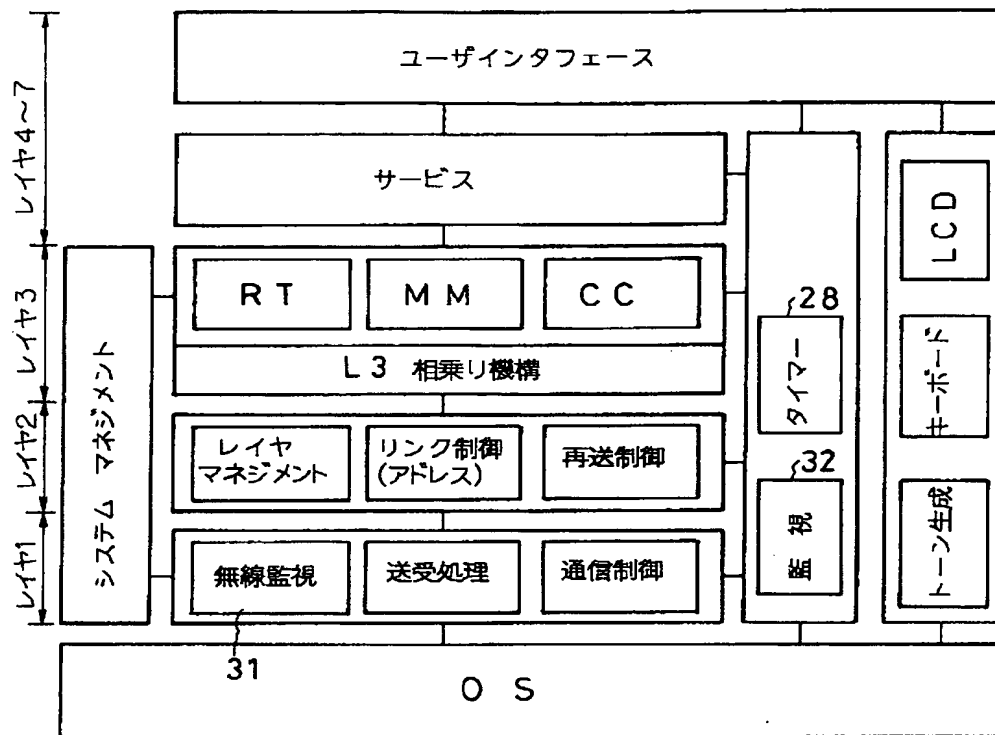


【図 2】

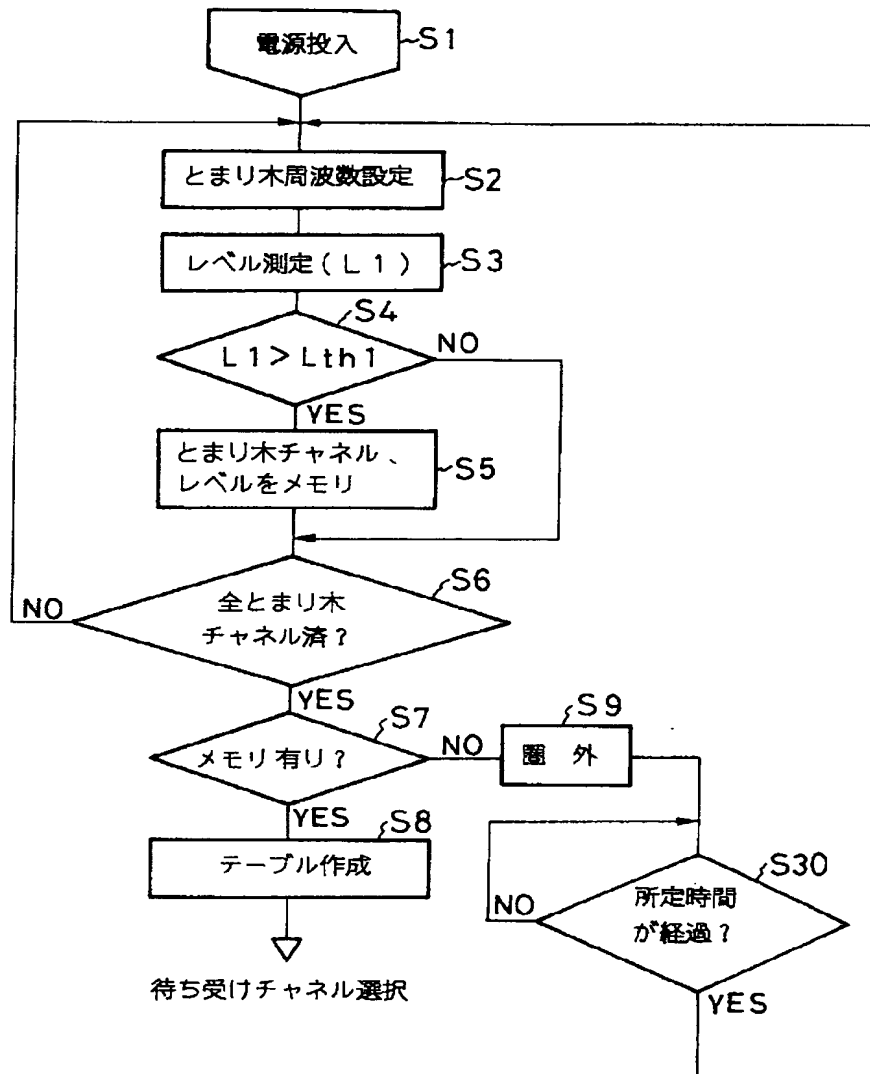




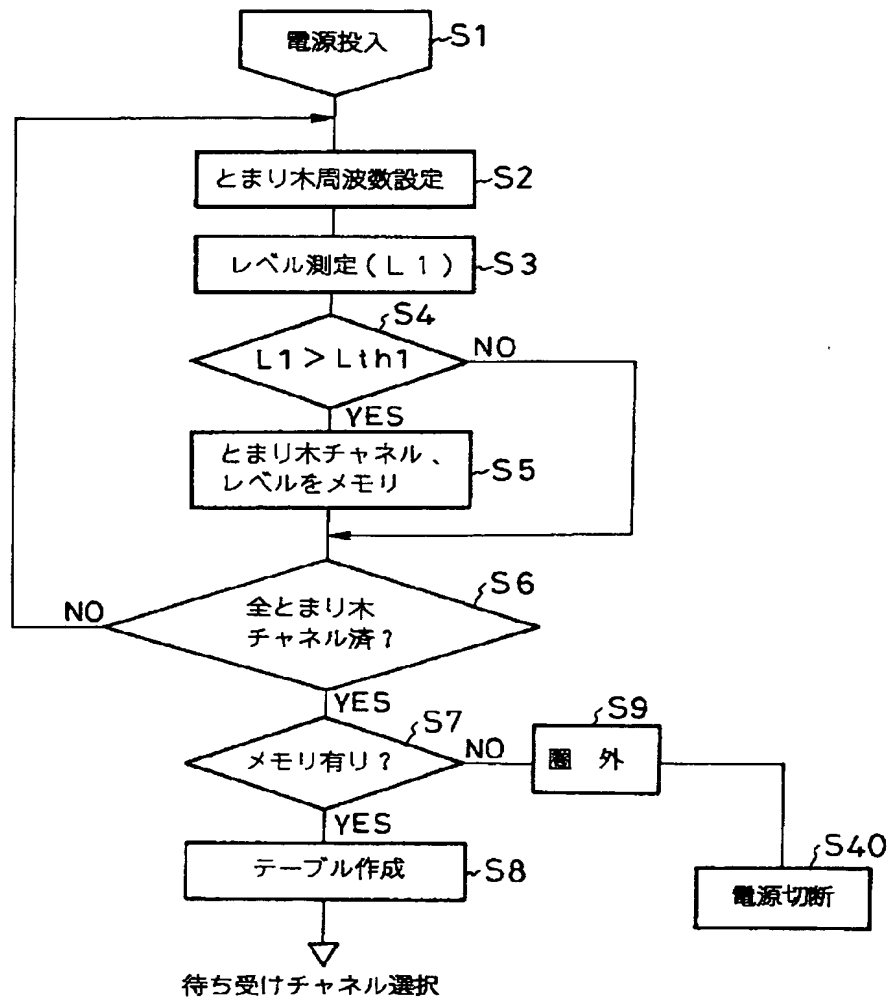
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

